

自動メッシュ生成ツール統合パッケージ
Automesh4G™のご紹介

OpenCAEシンポジウム 2013

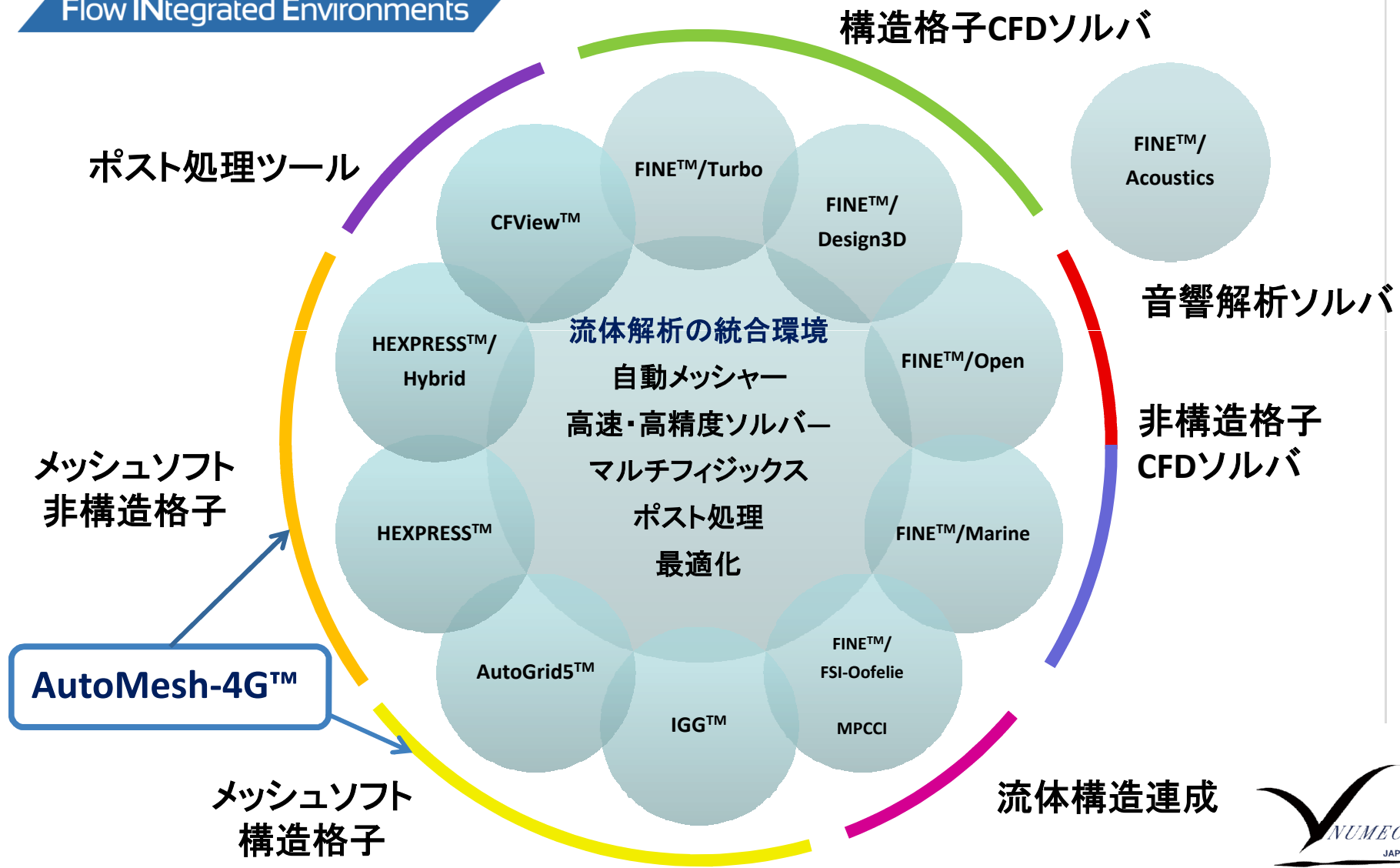
2013年12月6日

NUMECAジャパン株式会社

製品構成

FINE™

Flow INtegrated Environments



自動メッシュ生成ツール統合パッケージ

Automesh4G™

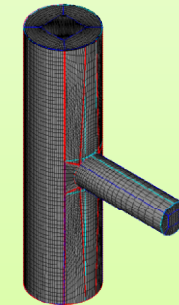
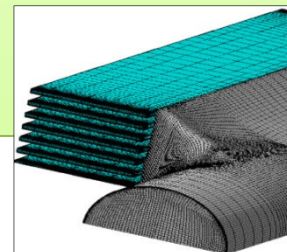
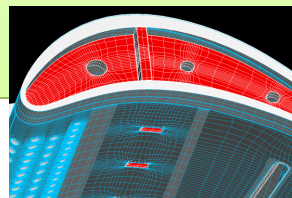
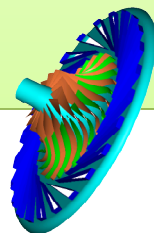
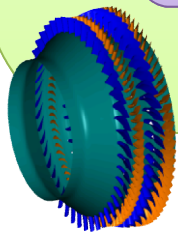
大規模・複雑形状 非構造格子
自動生成ツール
HEXPRESS/Hybrid

大規模・複雑形状 非構造格子
自動生成ツール
HEXPRESS

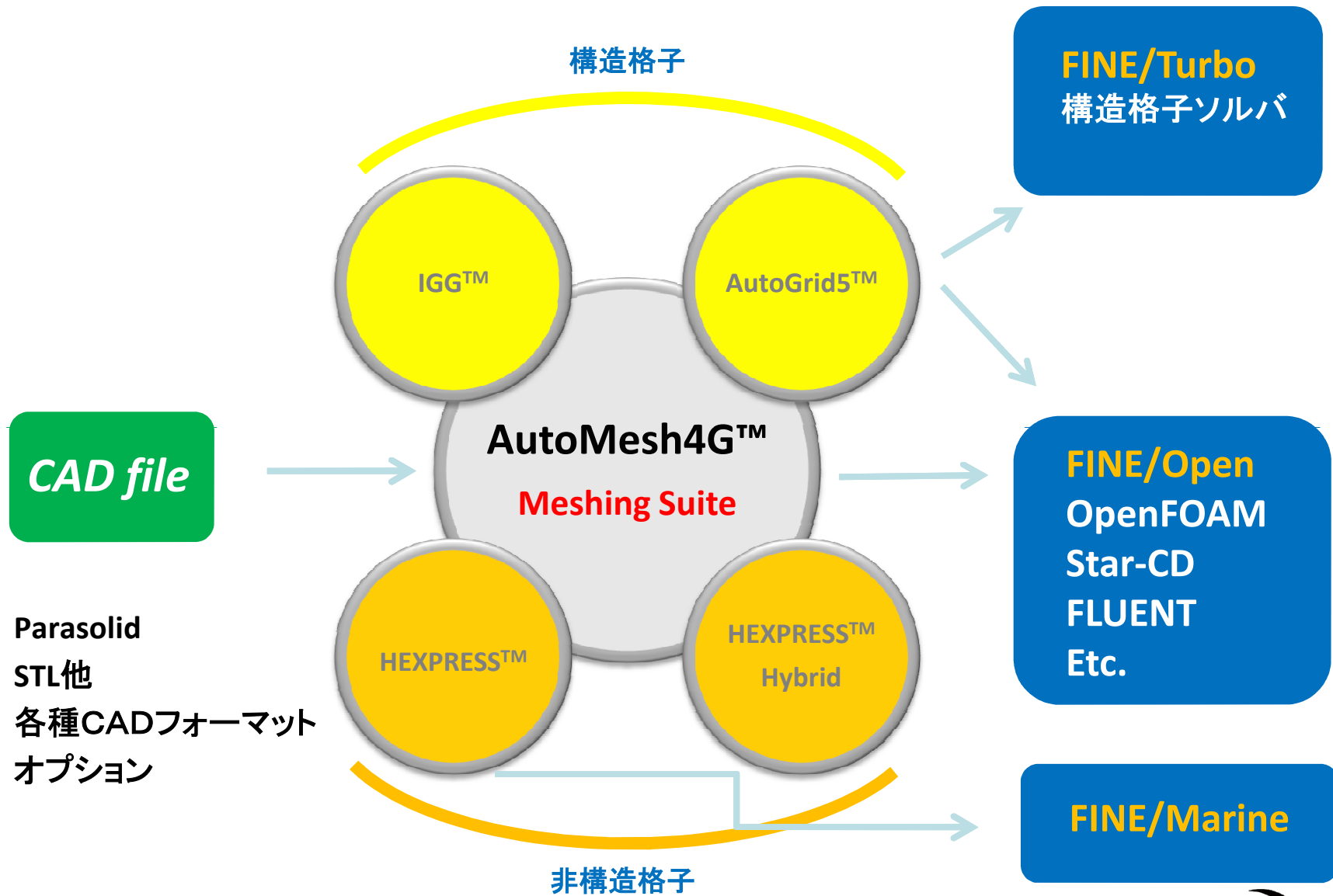
スワップで
使用可能

ターボ機械向構造格子
メッシュ自動生成ツール
AutoGrid5

汎用構造格子
自動生成ツール
IGG



AutoMesh4G™

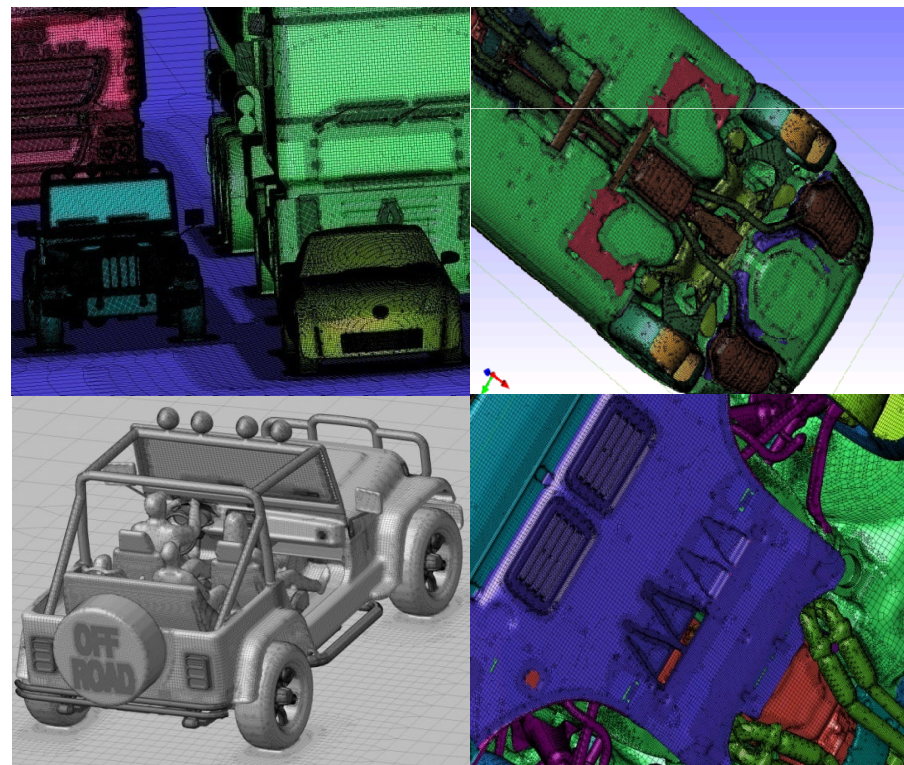
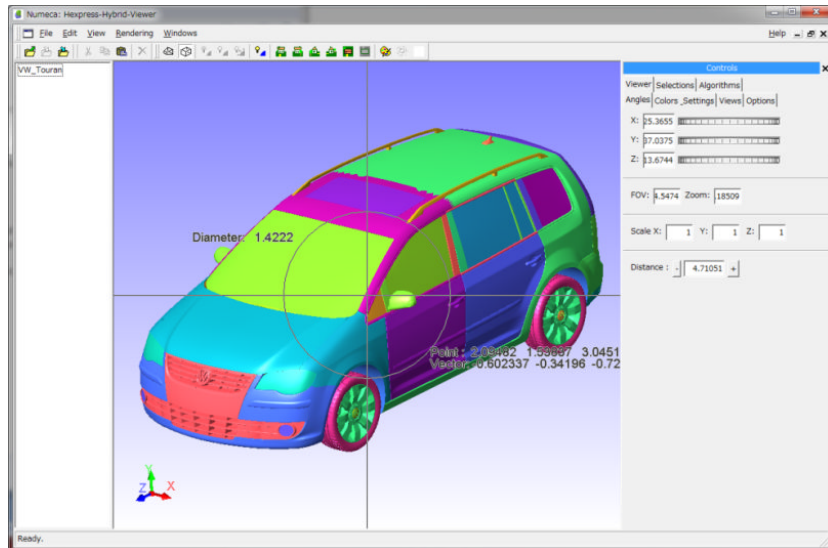
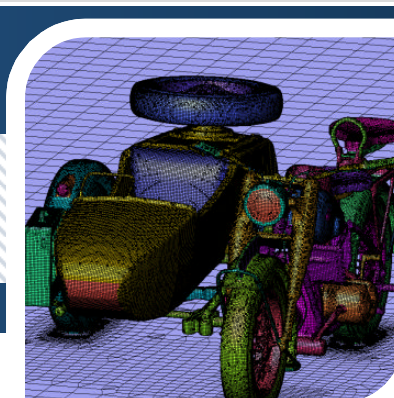


Automesh4G™

非構造格子の高速パラレルオートメッシャー

HEXPRESS™/Hybrid

CAD準備工数の激減！複雑・大規模への対応！
メッシングツールのブレークスルー！



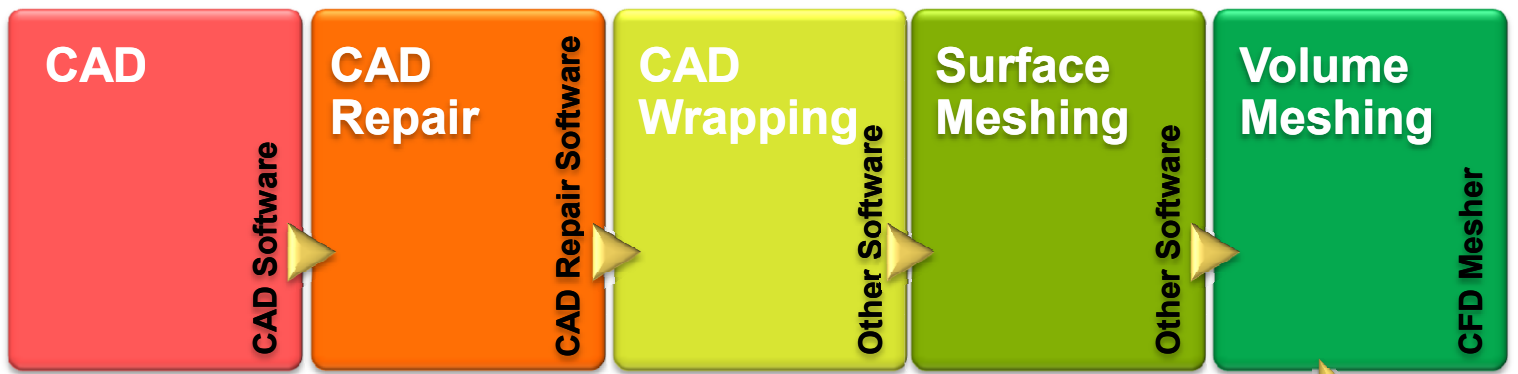
HEXPRESS/Hybridの特長

- 工数の大幅カット
 - メンテナンスされていないCADデータから直接ボリュームメッシュを生成可能です。（ラッピングデータ取出しも可能）
- パラレル処理で高速大規模メッシュ生成
 - SMP方式でパラレル無制限。1億メッシュも1時間※1で生成可能です。
※1弊社16パラレル実績
- 理想的な境界層メッシュの作成
 - 独自のアルゴリズムにより狭窄箇所にもきれいな境界層を生成できます。
- 条件ファイルによる高品質メッシュの安定生成
 - メッシュ生成条件はファイルに記述するため、スキル不要で誰でも高品質メッシュを生成できるようになります。
- 自動セルサイズ機能で簡単設定
 - 曲率や部品間距離に応じた自動セルサイズ調整機能搭載。メッシュ生成条件を調整する工数も省きます。

特長) 工数の大幅カット

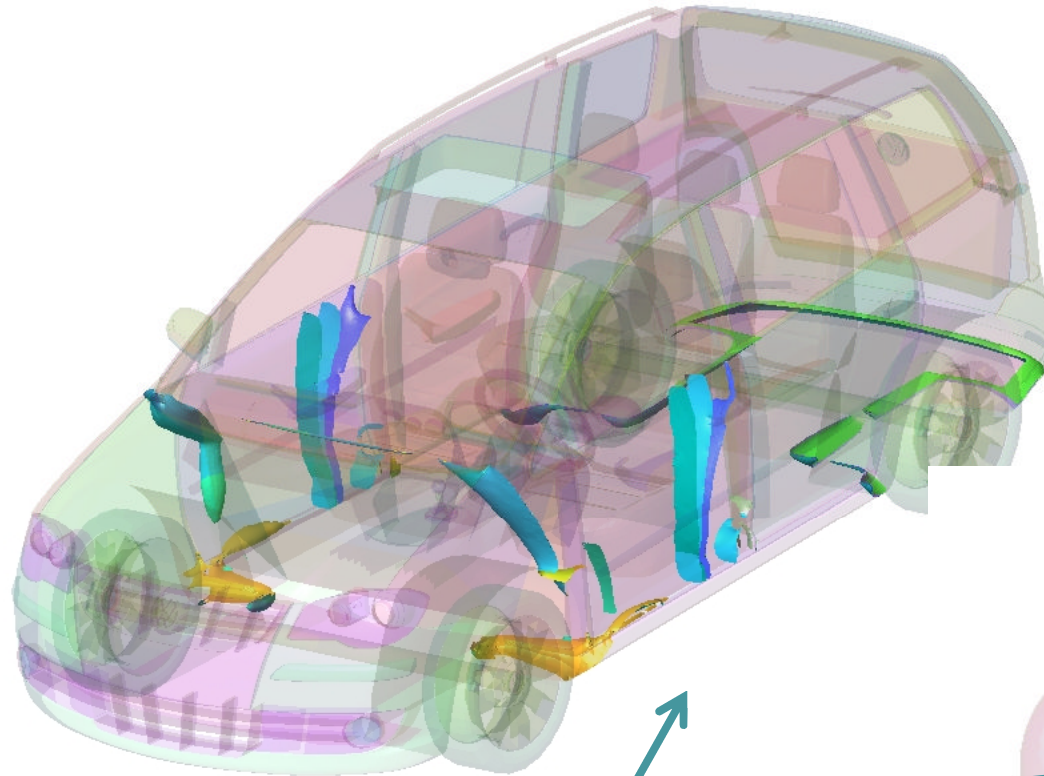


CADメンテナンス工程は不要！ダイレクトメッシング！



従来: 数日～数週間 複雑形状で工数増大は指数的！

特長) ホールサーチャー (オプション機能)



指定セルサイズより大きな隙間や穴がある場合、ホールサーチャーを実行

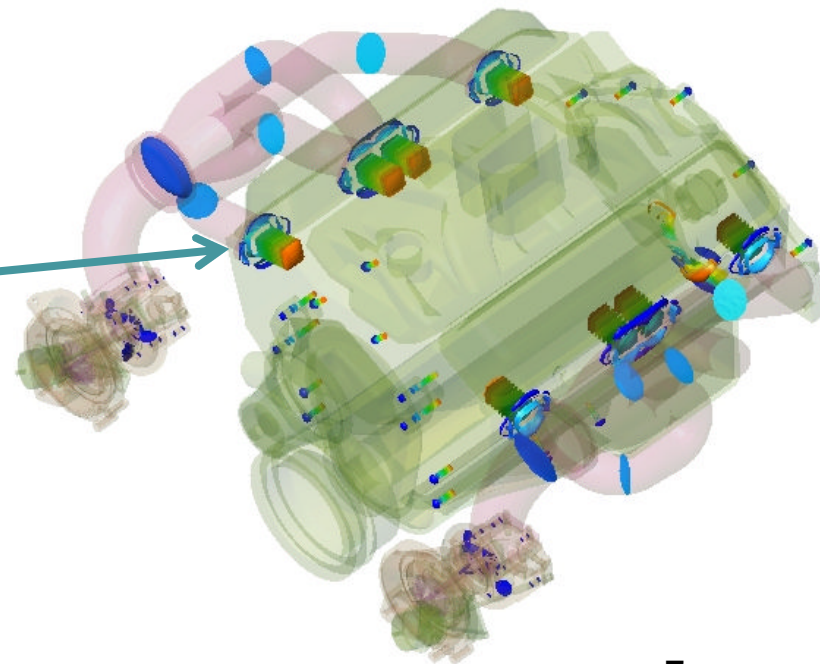


自動的に塞ぐためのパッチデータを作成

隙間、穴を塞ぐパッチデータを自動的に生成するholesearcherプログラム

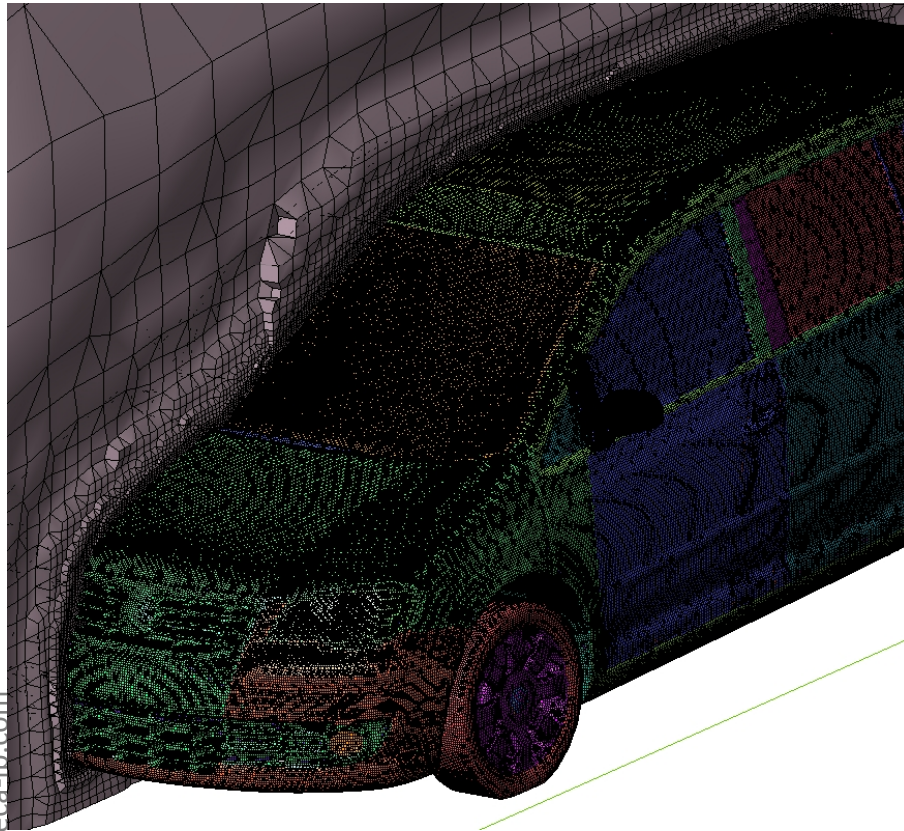
条件を指定し実行させるだけで作成

(指定条件にしたがい空間の熱伝搬を解析、隙間を塞ぐ等温面を作成)

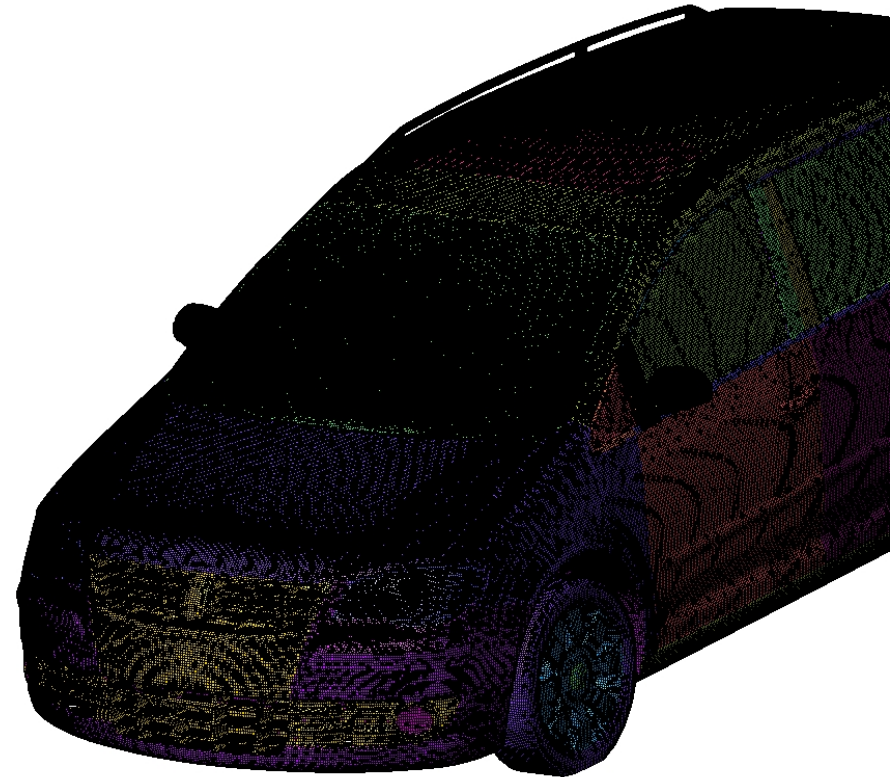


特長) WRAPPING 機能

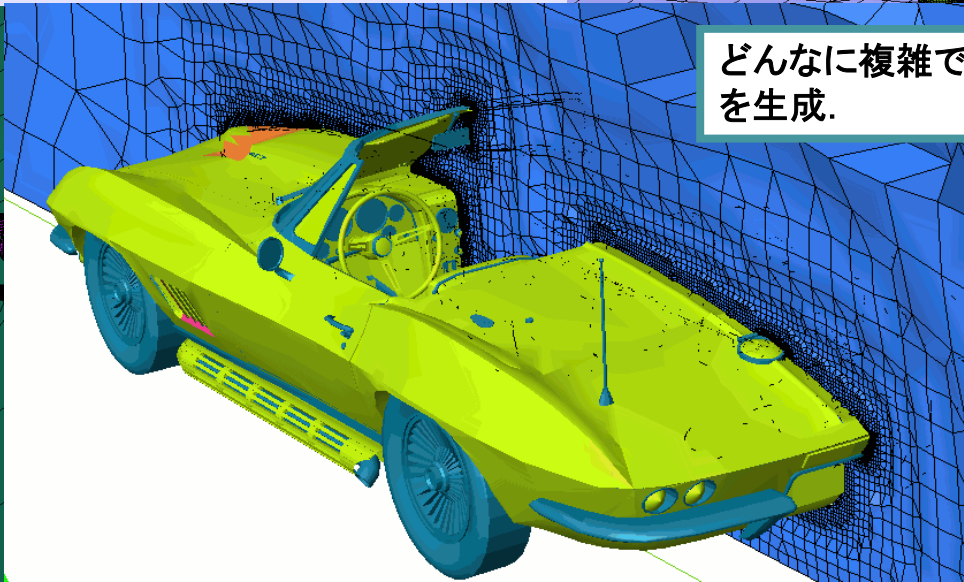
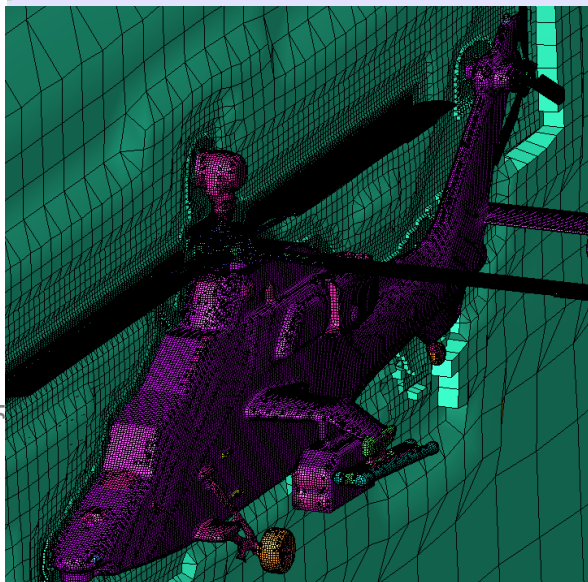
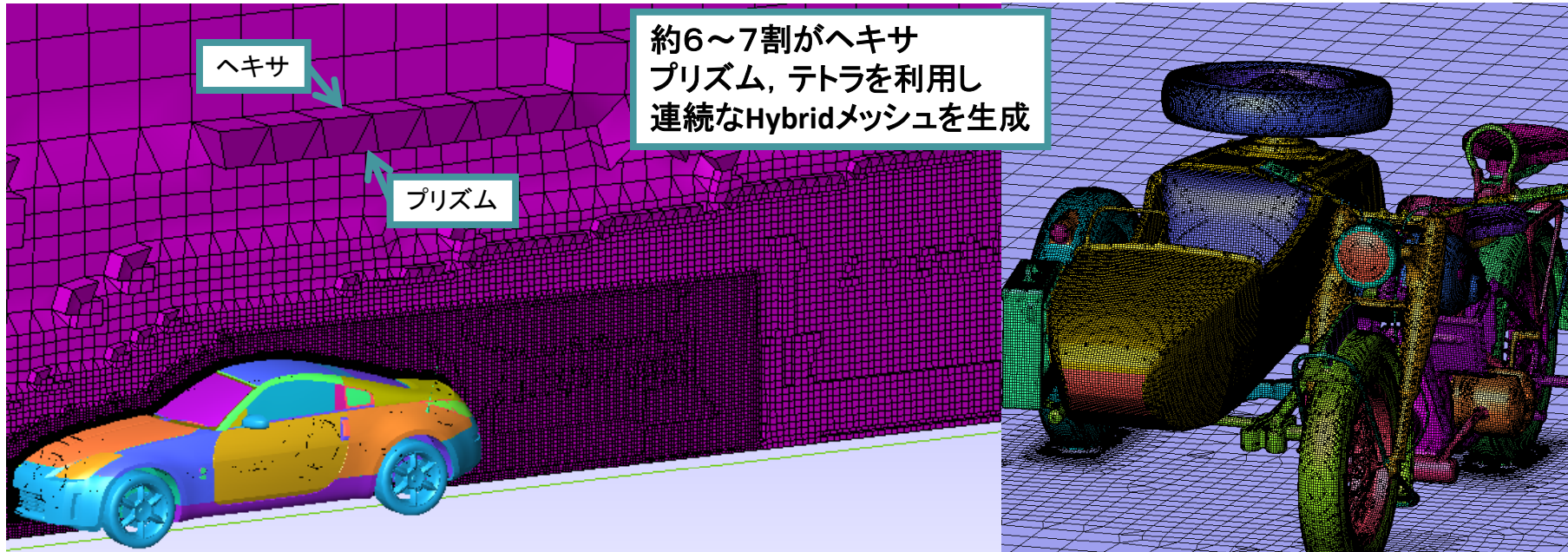
自動車周囲ボリュームメッシュ作成
約910万メッシュ, 4パラレル, 約17分



WRAPPING機能
自動車周囲サーフェスマッシュのみ作成
約150万点, 4パラレル, 約4分

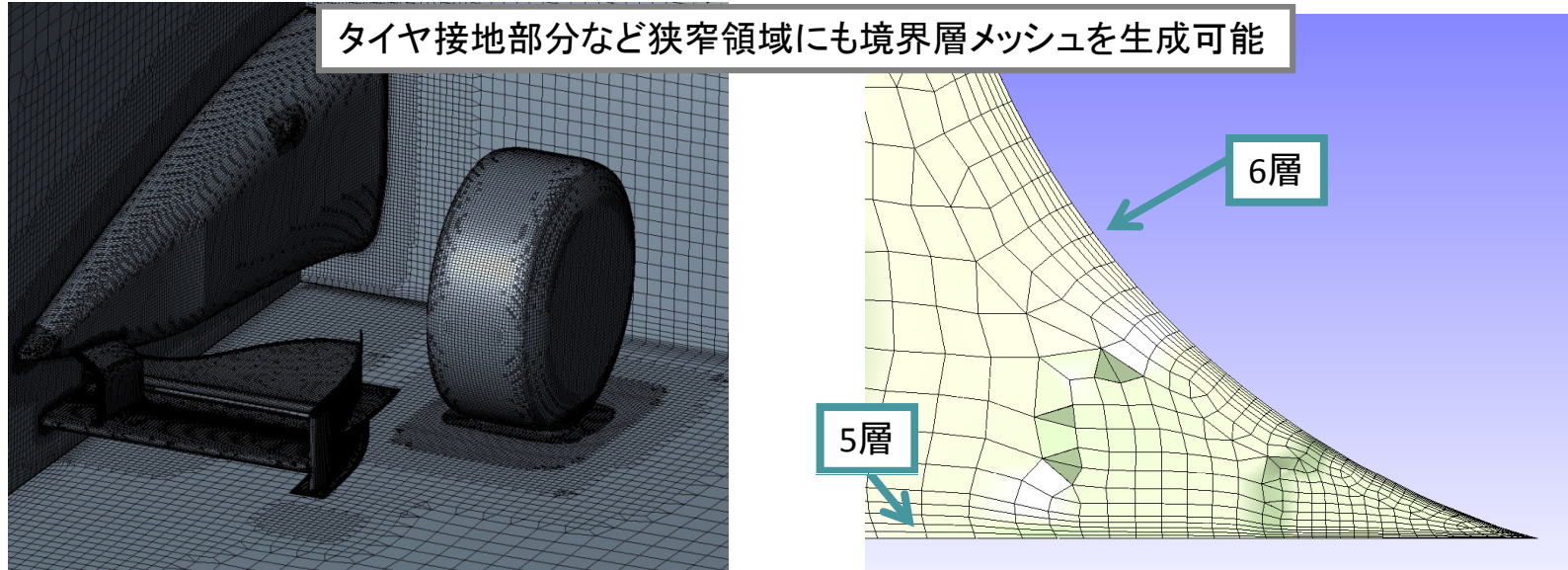


特長) ヘキサ主体の連続メッシュ

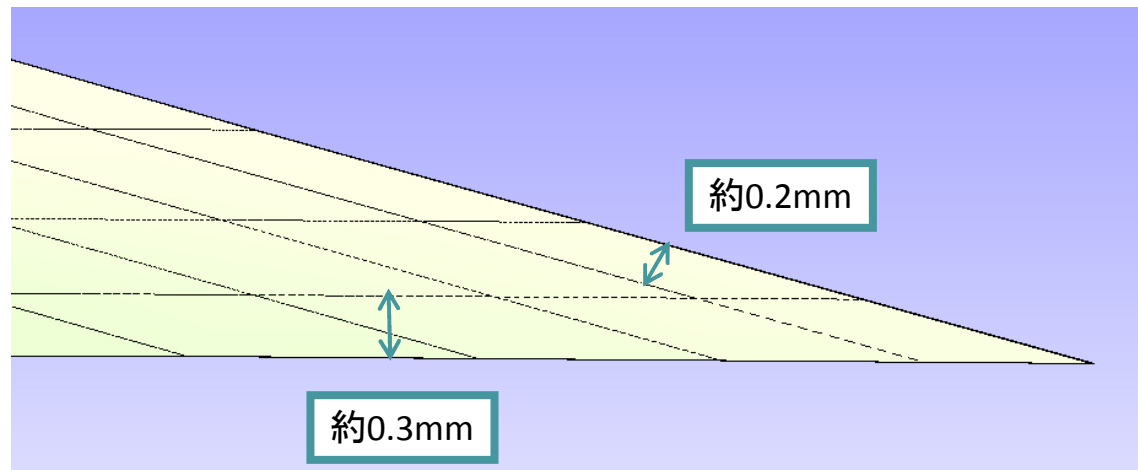


どんなに複雑でも連続メッシュ
を生成.

特長) 理想的な境界層メッシュの生成



第1層の厚さ指定, 境界層数の指定, 成長比の指定が可能



特長) 条件ファイルによる高品質メッシュの安定生成

テキスト条件ファイル

```
INFILENAMES
3
buggy.spb
closure.spb
windtunnel.spb

OUTFILENAME
car_mesh01.spb.gz

BASEH 0.5

REMBND
MARKBYSTARTPOINT 1.022 1.899 1.656

LOCALREFINEMENTDEFINITION buggy 5 1

NUMBNDLAYERS 2
BNDLAYERINSERT buggy 1 3 1.2 0

END
```

ジオメトリデータ読み込み

出力メッシュファイル名

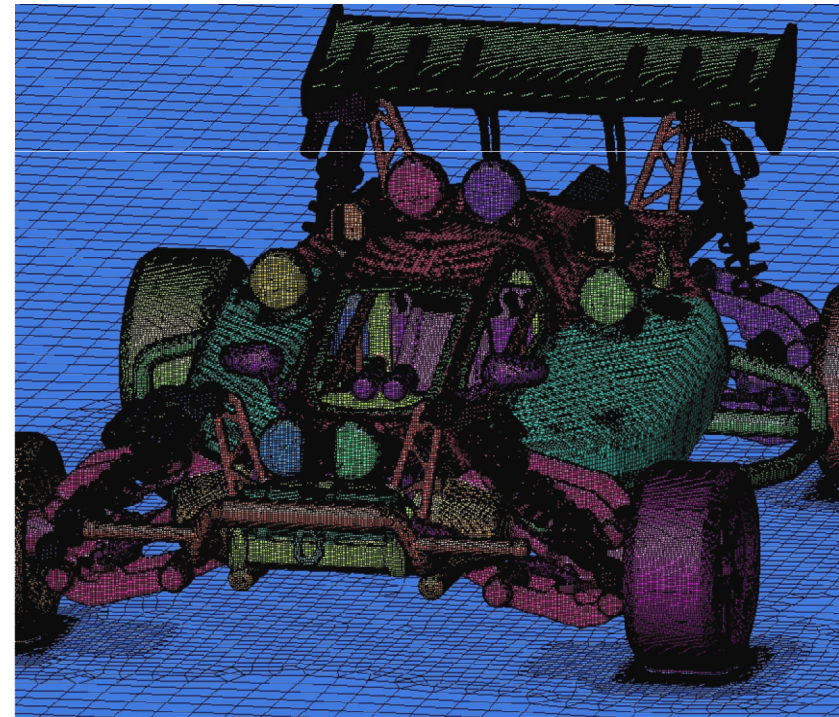
基本メッシュサイズ

メッシュ作成起点

局所メッシュサイズのレベル

ジオメトリ表面境界層生成

複雑メッシュもテキストファイルで条件指定。
作業者スキルに依存しない高品質メッシュを
生成可能



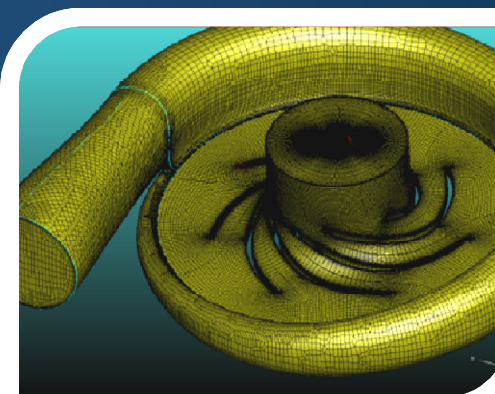
四輪バギー: 2400万セル, 1hr (8パラレル)

Automesh4G™

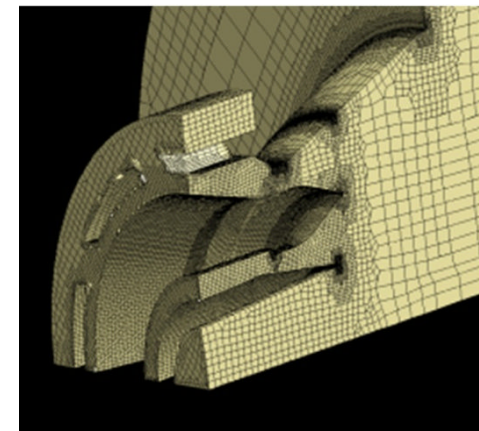
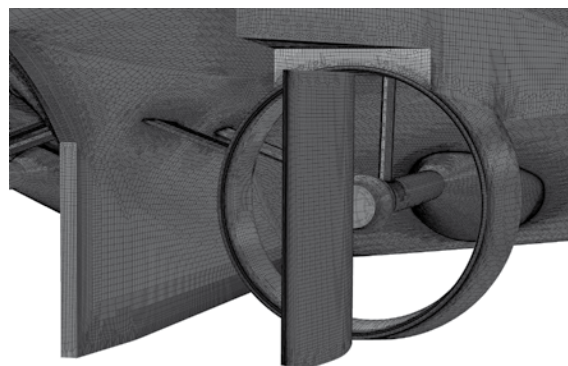
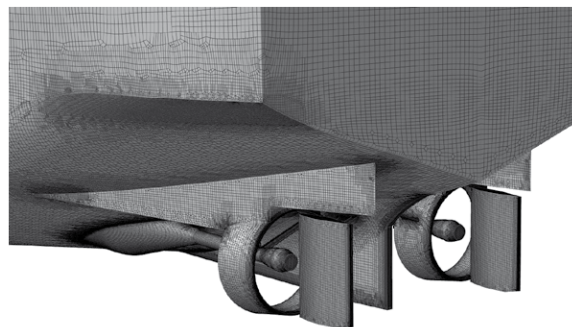
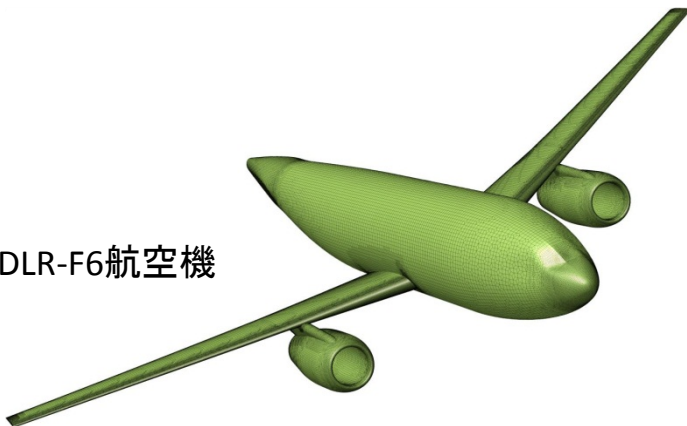
オールヘキサ(非構造格子)のオートメッシャー

HEXPRESS™

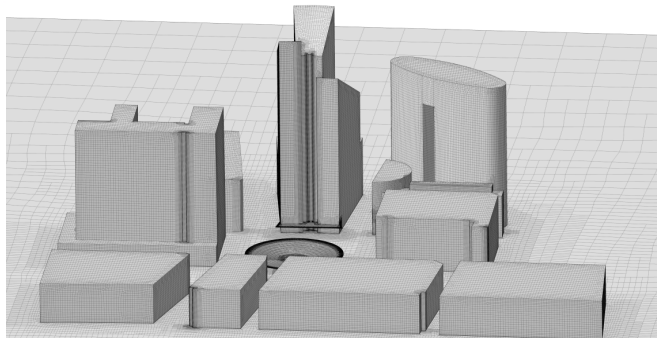
5ステップで簡単自動格子生成!



DLR-F6航空機



航空機エンジン燃焼器



都市環境

省エネ付加物を持つ船体形状
(資料提供: IHC Holland Dredgers)

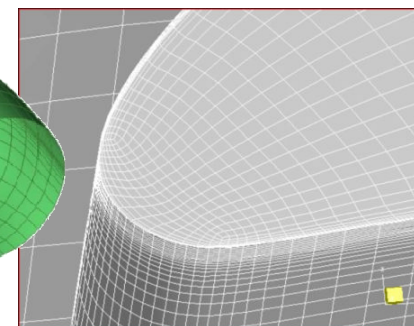
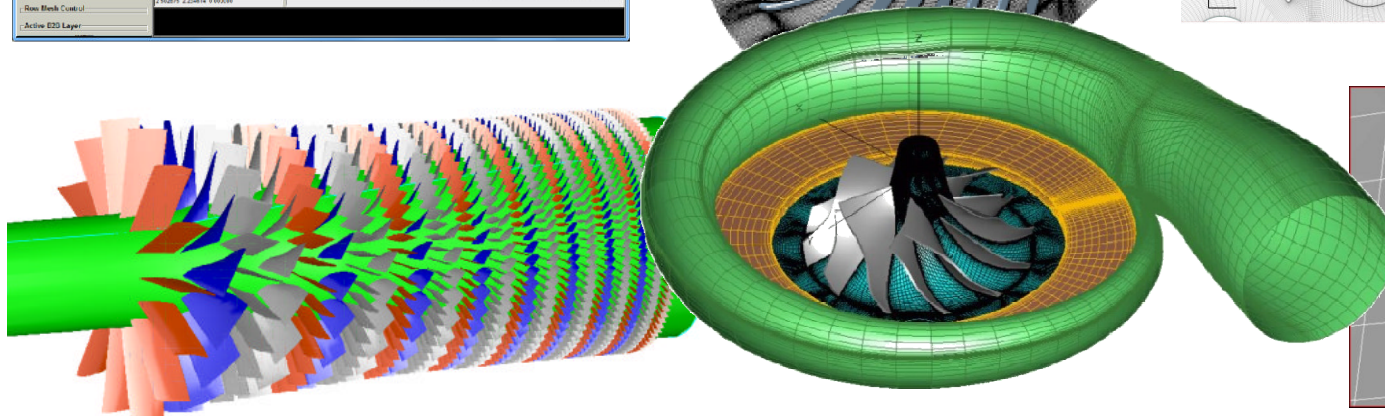
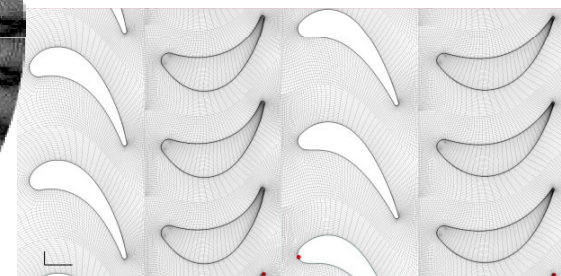
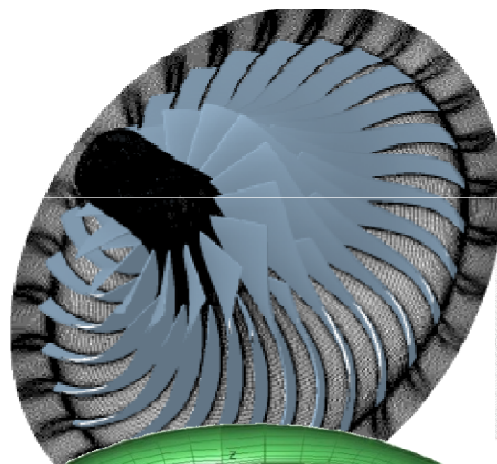
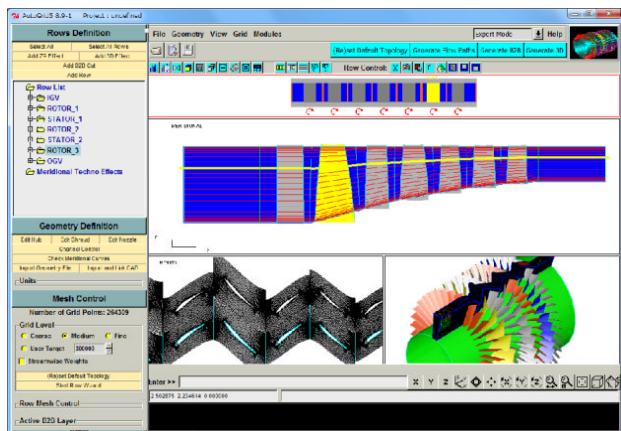
HEXPRESSの特長

- 完全オールヘキサ
 - 全てのセルが高品質な六面体。FLUENTやSTAR, OpenFOAMにも計算可能な非構造格子を短時間で自動生成。
- 5つのステップでメッシュ生成
 - 初期メッシュ生成から境界層の生成までわずか5ステップ。ソフトウェアの使い方も非常に簡単です。
- 理想的な境界層メッシュの作成
 - レイノルズ数に応じ最適な境界層メッシュを提案。解析精度を重視した境界層メッシュを簡単に生成できます。
- 自動スクリプトによるメッシュ品質の安定
 - メッシュ生成条件は自動的にスクリプト化。スキル不要で誰でも高品質メッシュを生成できるようになります。
- 自動セルサイズ調整で高品質の最適化
 - 曲率に応じた自動セルサイズ調整機能や部品交換後の再メッシュ機能など、工数低減とメッシュ高品質化を両立します。

Automesh4G™

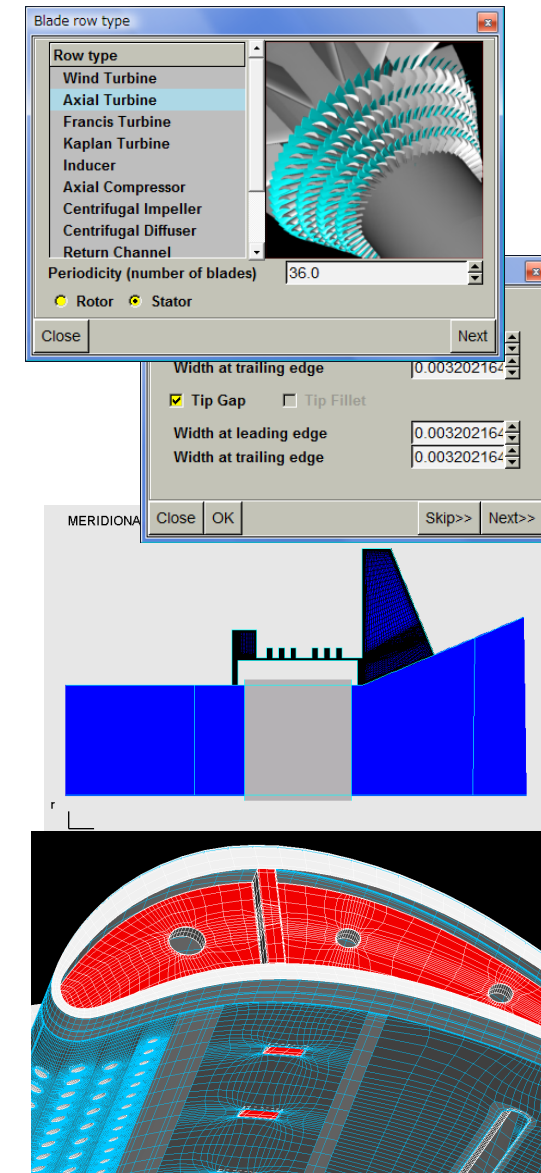
ターボ機械向け構造格子メッシュ自動生成ツール

AutoGrid5™



AutoGrid5の特長

- 完全六面体のマルチブロック構造格子を自動作成
- 軸流式、遠心式、斜流式の各種多段ターボ機械に対応したトポロジーライブラリ
- ウィザードによる形状定義(ギャップ、フィレット)およびメッシュ生成パラメータ(格子点数、格子点分布)の自動設定
- シール漏れ、キャビティなどの軸対称要素の作成(ZRエフェクト)
- 冷却孔、冷却流路、リブ、ピンフィンなど、非軸対称要素のテンプレートによる形状定義とメッシュ自動作成(3Dエフェクト)
- CADインポート機能および他のメッシュジェネレータ(IGG、HEXPRESS)との連携



直観的で分かりやすいGUI

クイックアクセスパッド

メニューバー

ツールバー

設定ビュー

子午面ビュー

翼間ビュー

3Dビュー

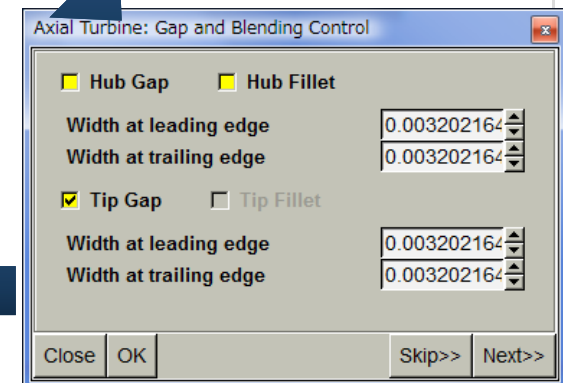
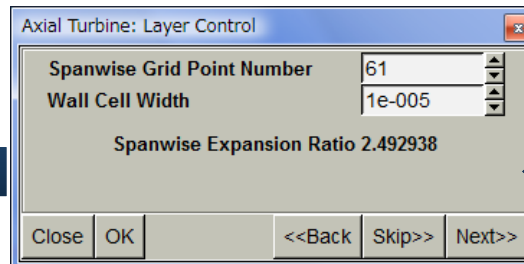
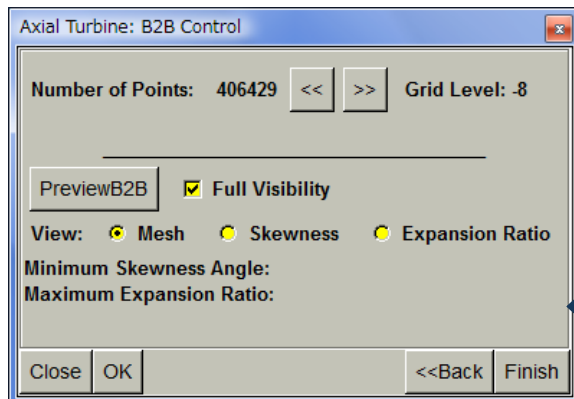
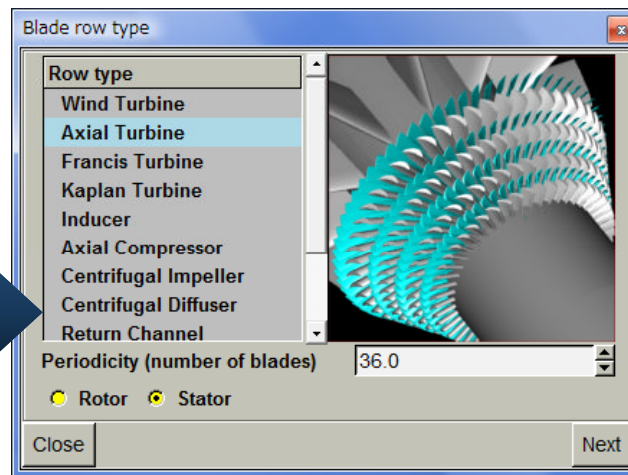
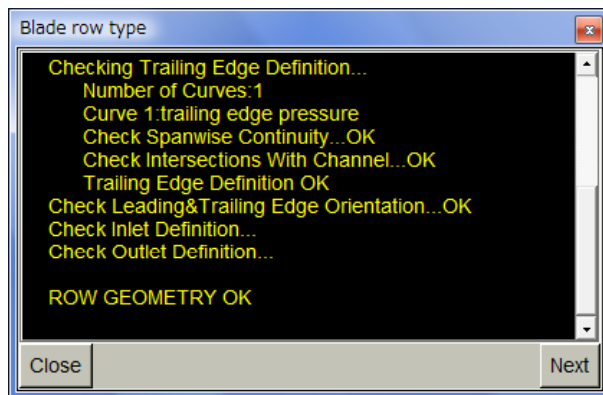
メッセージボックス

The screenshot displays the NUMECA software interface with several key components:

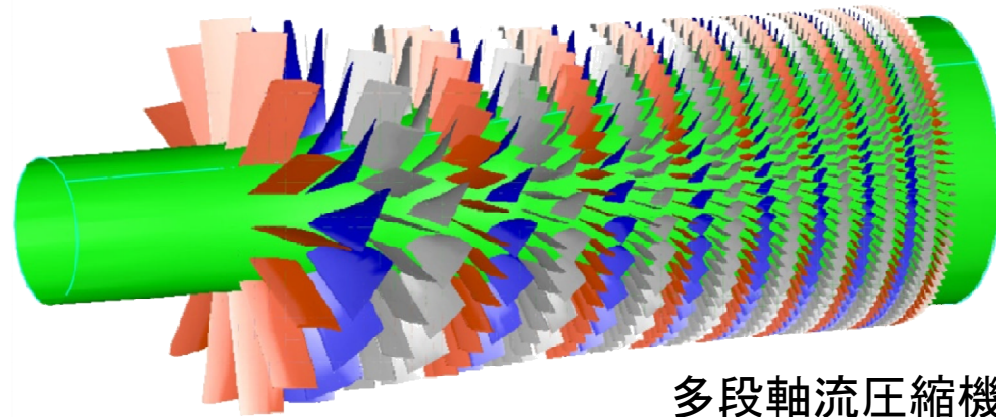
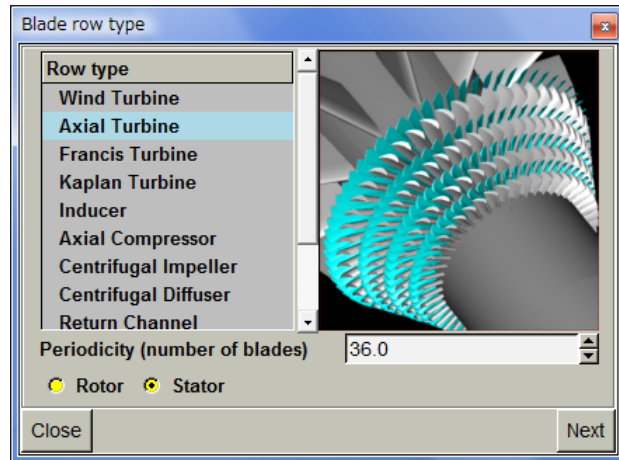
- Rows Definition Panel:** A tree view showing the hierarchy of the geometry, including 'IGV', 'ROTOR_1' (with sub-elements like 'Blades', 'Main Blade', 'Tip gap', 'Inlet', 'Outlet', 'Properties'), and 'OGV'.
- Geometry Definition Panel:** Contains 'Mesh Control' settings such as 'Number of Grid Points: 321031', 'Grid Level' (Coarse, Medium, Fine), and 'User Target' (300000).
- Row Mesh Control Panel:** Includes 'Flow Paths Number' (41), 'Cell Width' (0.05), and 'Active B2B Layer' (75).
- View Panel:** Shows 'Grid' visualization options.
- Setting View (設定ビュー):** A top toolbar with icons for file operations and a 'Row Control' section.
- Meridional View (子午面ビュー):** A 2D cross-section of the turbine stage showing the blade distribution.
- Inter-blade View (翼間ビュー):** A 3D perspective view of the blade surfaces.
- 3D View (3Dビュー):** A full 3D rendering of the turbine geometry.
- Message Box (メッセージボックス):** A status bar at the bottom displaying system information and messages like 'OPTIMIZE GRID FOR: OGV', 'CREATE UPSTREAM AND DOWNSTREAM BL', and 'OGV : B2B MESH OK'.

初心者でも使いやすいウィザード形式

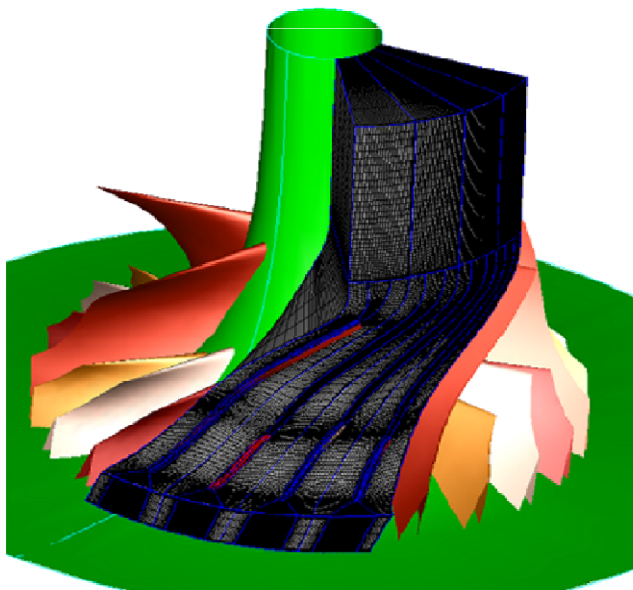
- ウィザード形式で、形状、ブロックポロジ、メッシュ数などが簡単にセットアップ可能 (エキスパートモードでより高度な設定も可能)



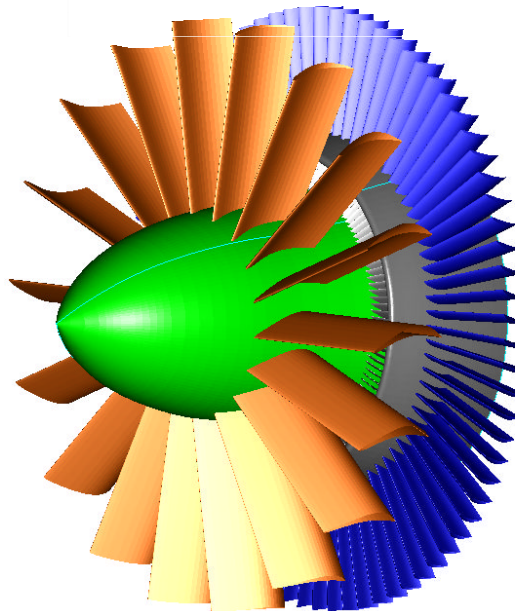
あらゆるターボ機械に対応したライブラリ



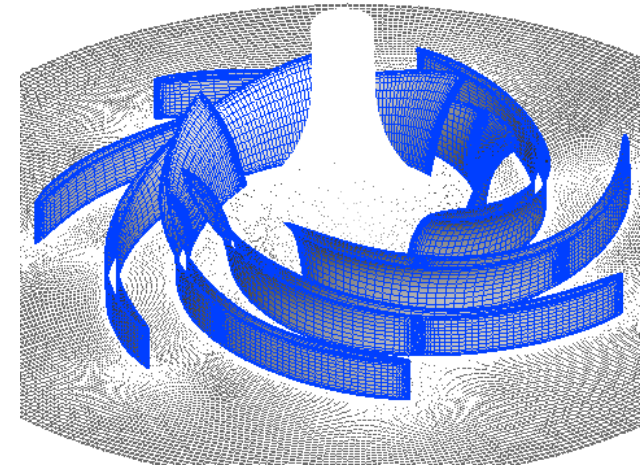
多段軸流圧縮機



複数のスプリッター翼を持つ遠心圧縮機



バイパスエンジン



遠心ポンプ